

Foto: Janice Ribeiro Lima



Elaboração de Hambúrguer Vegetal de Fibra de Caju e Feijão-Caupi

Janice Ribeiro Lima¹

Adna Lucianne Girão Modesto²

Deborah dos Santos Garruti³

Diva Silva Firmino⁴

Ídila Maria da Silva Araújo⁵

Ingrid Vieira Machado de Moraes⁶

Introdução

O caju é um fruto do Nordeste brasileiro e seu cultivo é favorecido pelo clima tropical. Empresas de beneficiamento do caju utilizam a castanha (fruto) para a comercialização das amêndoas e o pedúnculo (pseudofruto) para extração de suco e produção de polpa. A extração de suco gera um resíduo chamado bagaço de caju, material bastante rico em fibras, tradicionalmente descartado ou direcionado para alimentação animal.

Dessa forma, a elaboração e o consumo de produtos obtidos a partir do bagaço de caju proporcionam uma alternativa de aproveitamento desse resíduo. Em 2006, a Embrapa Agroindústria

Tropical realizou, em atendimento à Prefeitura Municipal de Beberibe, CE, e ao Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), estudos de caracterização físico-química e sensorial de hambúrguer vegetal fabricado com base apenas em bagaço de caju com o objetivo de incluir o produto na merenda escolar da rede pública local, como também incentivar a criação de pequenas unidades de produção, que seriam uma nova alternativa para gerar emprego e renda na região, além de valorizar um produto tipicamente regional. Resultados do projeto indicaram aceitação sensorial mediana do hambúrguer (5,9 em escala de 9,0) e baixo teor proteico (em torno de 5%, correspondente a 11% em base seca).

¹Engenheira de alimentos, D.Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, janice.lima@embrapa.br

²Engenheira de alimentos, técnica da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, adna.girao@embrapa.br

³Engenheira de alimentos, D.Sc. em Ciência dos Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, deborah.garruti@embrapa.br

⁴Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, diva.firmino@hotmail.com

⁵Bióloga, M.Sc. em Bioprospecção Molecular, técnica da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, idila.araujo@embrapa.br

⁶Engenheira de alimentos, M.Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, ingrid.moraes@embrapa.br

Concluiu-se que a elaboração de novas formulações, com a utilização de outros temperos e a inclusão de uma fonte de proteína, poderia melhorar as características nutricionais e sensoriais do produto. Além disso, os ingredientes a serem incorporados ao hambúrguer deveriam permitir a moldagem e ser de fácil acesso. Dessa forma, pensou-se na utilização do feijão-branco do tipo caupi (feijão de corda ou fradinho) por ser um alimento abundante no Brasil, tendo seu cultivo em maior escala nas regiões Norte e Nordeste. As leguminosas, como o feijão, são boas fontes de proteína vegetal, contendo parte dos aminoácidos essenciais para a alimentação humana, e são consumidas em praticamente todo o território brasileiro. O feijão-caupi pode ser preparado por cocção ou na forma de pasta para a formulação de outros alimentos, como, por exemplo, o acarajé. Neste trabalho, estão descritas as etapas para elaboração de um hambúrguer vegetal à base de fibra de caju e feijão-caupi.

A elaboração e melhoria de produtos derivados do caju se configuram em ações necessárias na cadeia produtiva, pois oferecem alternativas para o seu aproveitamento, podendo gerar mais renda para produtores, além de pequenos e médios processadores. Os produtos obtidos também possibilitam uma diversificação na dieta da população.

Obtenção da fibra de caju

No fluxograma da Figura 1, são mostradas as etapas para tratamento do bagaço de caju.

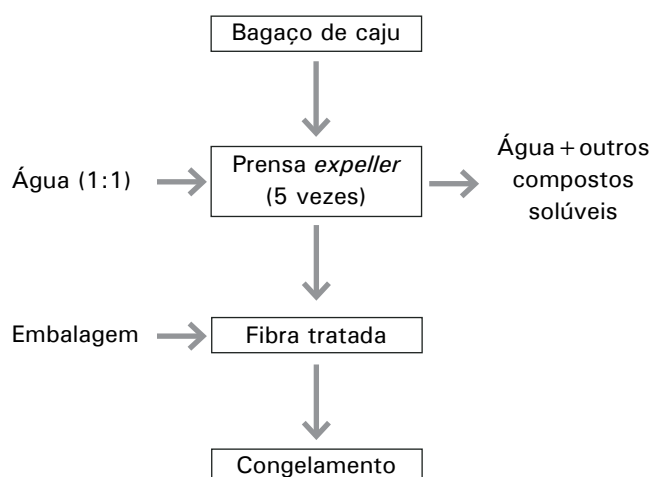


Figura 1. Fluxograma do processo de lavagem e redução do tamanho da fibra de caju.

Proveniente de indústrias de sucos, o bagaço deve ser lavado e prensado em *expeller* (prensa tipo parafuso sem fim, utilizada na extração do suco), por cinco vezes para a redução do tamanho da fibra, da acidez e do sabor residual de caju. A cada prensagem, deve-se utilizar a proporção de 1:1 de bagaço e água (Figuras 2 e 3). Se, após a prensagem, a fibra não for utilizada imediatamente para elaboração do hambúrguer, deverá ser embalada e congelada, permitindo o armazenamento até a ocasião do processamento. Com esse processo, o rendimento na obtenção de fibra é de aproximadamente 75%.



Figura 2. Prensagem do bagaço do caju (A) e fibra tratada (B).

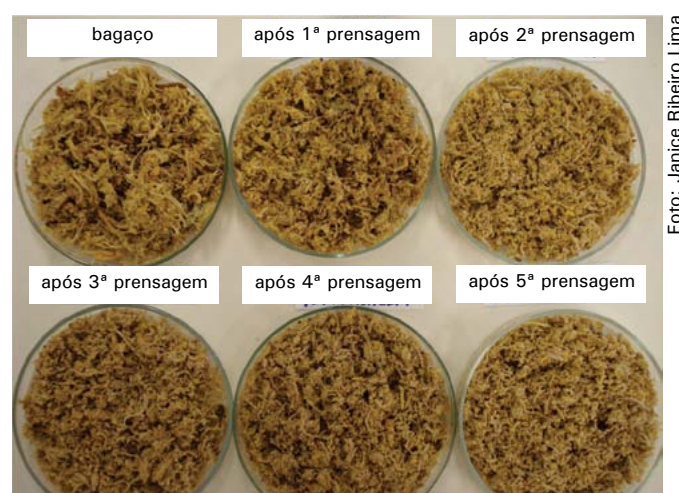


Figura 3. Bagaço e fibra do caju após várias prensagens.

Obtenção da pasta de feijão-caupi

Para a incorporação do feijão-caupi na formulação do hambúrguer, deve-se obter uma pasta semelhante à utilizada para preparação de acarajé. As etapas são: hidratação à temperatura ambiente, despeliculagem e trituração em processador ou moinho de facas (Figuras 4, 5, 6, 7 e 8). A hidratação é realizada por imersão de uma parte de feijão em três partes de água, por 2 horas. Pode-se realizar a retirada manual da película; no entanto, visto que esse procedimento é complicado em escala industrial, optou-se por incorporar ao processo uma máquina despeliculadora de batatas, que auxiliou na retirada da película do feijão. O feijão hidratado deve ser passado por duas vezes na despeliculadora com o auxílio de jato de água (Figura 6). O ideal é que a pasta de feijão seja elaborada no mesmo dia da elaboração do hambúrguer. Embora o feijão seco possa ser armazenado à temperatura ambiente, a pasta, se não for utilizada imediatamente após trituração, precisará ser embalada e congelada. Como o feijão absorve água nesse processo, o rendimento é de aproximadamente 180%.

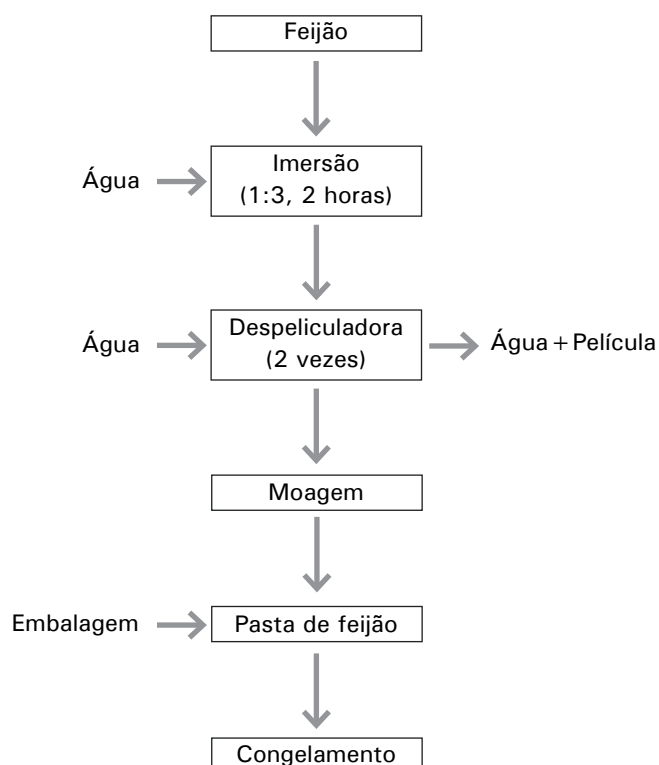


Figura 4. Fluxograma do processo de obtenção da pasta de feijão-caupi.



Foto: Janice Ribeiro Lima

Figura 5. Hidratação do feijão-caupi.



Fotos: Janice Ribeiro Lima



Figura 6. Despeliculagem (A) e separação da película do feijão-caupi (B).

Foto: Janice Ribeiro Lima



Figura 7. Feijão-caupi com película (A) e sem película (B).

Fotos: Janice Ribeiro Lima

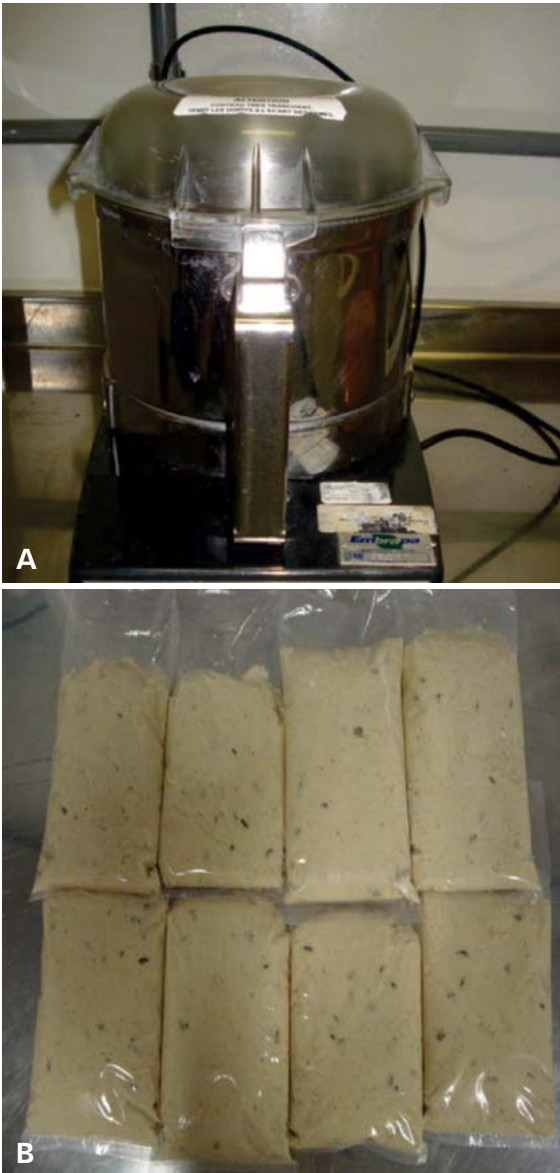


Figura 8. Processador para trituração (A) e pasta do feijão-caupi (B).

Elaboração dos hambúrgueres

Para a elaboração dos hambúrgueres (Figura 9), deve-se utilizar a fibra de caju, pasta de feijão, tomate, cebola, pimentão, alho, pimenta-do-reino em pó, salsa desidratada, sal e óleo de milho (Tabela 1). Cebola, alho, pimentão e tomate devem ser lavados e cortados, retirando-se as sementes dos dois últimos. Todos os ingredientes devem ser cozidos com agitação até formação de uma massa moldável (aproximadamente 30 minutos) (Figura 10). A moldagem deve ser realizada com o auxílio de forma específica para hambúrgueres, ou máquina moldadora (Figura 11), utilizando-se aproximadamente 85 g da massa. Após a moldagem, os hambúrgueres devem ser embalados em sacos de polietileno e congelados. Em função da perda de água durante o cozimento, o rendimento aproximado desse processo é de 65%, ou seja, para obter dez hambúrgueres, é preciso 1.300 g de ingredientes.

Tabela 1. Formulação do hambúrguer de fibra de caju e feijão-caupi.

Ingredientes	Quantidade (%)
Pasta de feijão-caupi	29,3
Fibra de caju	29,3
Tomate	25,1
Cebola	6,8
Pimentão	5,3
Alho	1,3
Pimenta-do-reino em pó	0,1
Salsa desidratada	0,2
Sal	1,2
Óleo	1,4

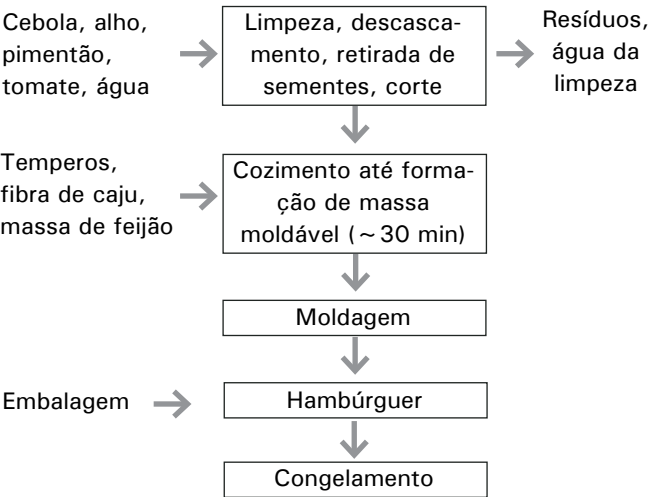


Figura 9. Fluxograma de elaboração do hambúrguer de caju.



Fotos: Janice Ribeiro Lima

Figura 10. Ingredientes usados na formulação do hambúrguer de caju (A) e cozimento da massa (B).



Fotos: Janice Ribeiro Lima

Figura 11. Moldagem do hambúrguer de caju.

Preparação para o consumo

Os hambúrgueres vegetais devem ser preparados e consumidos da mesma forma que os hambúrgueres tradicionais, fritando-se em frigideira ou grelha com um pouco de óleo, até que adquiram a aparência e aroma desejados (Figura 12).



Foto: Janice Ribeiro Lima

Figura 12. Preparação do hambúrguer de caju.

Composição do hambúrguer

A composição de hambúrgueres elaborados seguindo-se as recomendações descritas anteriormente encontra-se na Tabela 2. Foram realizadas análises físico-químicas de pH, acidez, umidade, cinzas e lipídeos (INSTITUTO..., 2008) e de proteína por micro Kjeldahl (CECCHI, 1999). Os carboidratos foram estimados por diferença, subtraindo-se de 100 os valores obtidos para umidade, proteínas, lipídios e cinzas. A composição apresentada é um resultado médio, podendo haver variações de acordo com os ingredientes utilizados na elaboração dos hambúrgueres. Quando comparado com o hambúrguer vegetal obtido com base apenas na fibra de caju (LIMA, 2008), observou-se aumento de umidade (de 49,47 g/100 g para 71,08 g/100 g). Utilizando-se os resultados em base seca, observou-se aumento de proteínas (de 11,38 g/100 g para 16,82 g/100 g) e redução dos lipídeos (de 15,63 g/100 g para 4,12 g/100 g).

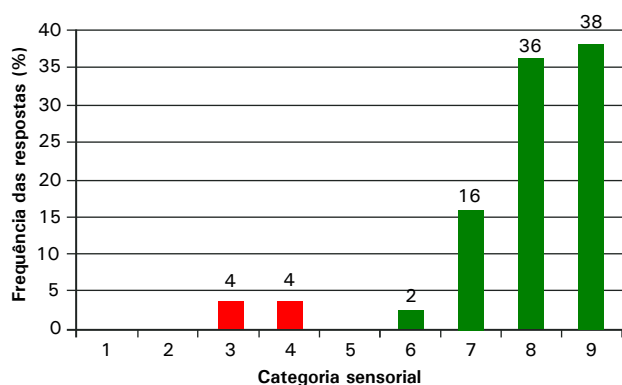
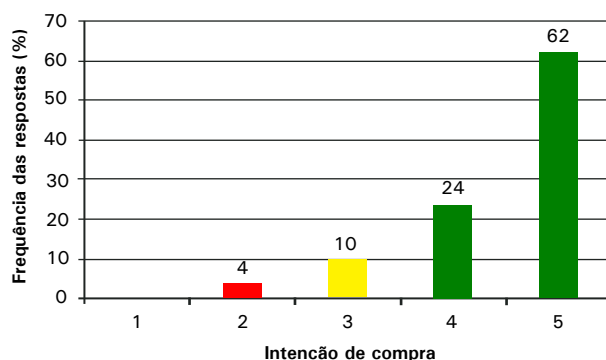
Tabela 2. Composição do hambúrguer de fibra de caju e feijão-caupi.

Análise	Resultados
Umidade (g/100 g)	71,08 ± 0,07
Cinzas (g/100 g)	2,07 ± 0,09
Proteínas (g/100 g)	4,86 ± 0,05
Lipídeos (g/100 g)	1,19 ± 0,12
Carboidratos (g/100 g)	20,80 ± 0,26
Acidez (g/100 g)	0,29 ± 0,00
pH	5,77 ± 0,06

Avaliação sensorial

Hambúrgueres preparados para consumo foram cortados em pedaços de aproximadamente 15 g, e mantidos em grelha elétrica, regulada com temperatura entre 60 °C e 65 °C. Os testes foram realizados por 48 provadores não treinados, sendo 70% do sexo feminino e 30% do sexo masculino. Avaliou-se a aceitação global, utilizando-se escala hedônica estruturada de 9 pontos, e a intenção de compra, com escala estruturada de 5 pontos (MEILGAARD et al., 1999).

O hambúrguer foi bem aceito pelos provadores, com média de aceitação de 7,8, sendo 92% das respostas na faixa de aceitação (notas de 6 a 9) (Figura 13). Além disso, 86% dos provadores responderam que provavelmente comprariam ou certamente comprariam o produto (Figura 14).

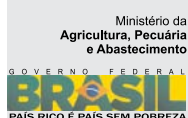
**Figura 13.** Histograma de frequência com valores hedônicos atribuídos ao hambúrguer (1: desgostei muitíssimo; 2: desgostei muito; 3: desgostei; 4: desgostei pouco; 5: nem gostei, nem desgostei; 6: gostei pouco; 7: gostei; 8: gostei muito; 9: gostei muitíssimo).**Figura 14.** Histograma de frequência com valores atribuídos à intenção de compra do hambúrguer (1: certamente não compraria, 2: provavelmente não compraria, 3: talvez comprasse, talvez não comprasse, 4: provavelmente compraria, 5: certamente compraria).

Dessa forma, recomenda-se a mistura da fibra de caju com feijão-caupi para a elaboração de hambúrgueres vegetais, principalmente para pequenos empreendimentos rurais, uma vez que se observou aumento no teor proteico e na aceitação sensorial do produto, quando comparado à versão elaborada apenas à base de fibra de caju.

Referências

- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Campinas: Editora da Unicamp, 1999. 212 p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo, 2008. 1020 p.
- LIMA, J. R. Caracterização físico-química e sensorial de hambúrguer vegetal elaborado a base de caju. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.1, p.191-195, 2008.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 3. ed. Florida: CRC Press, 1999. 416 p.

Comunicado Técnico, 203



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agroindústria Tropical
Endereço: Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici,
 CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (0xx85) 3391-7100
Fax: (0xx85) 3391-7109 / 3391-7141
E-mail: cnpat.sac@embrapa.br

1ª edição (2013): on-line

Comitê de Publicações

Presidente: Marlon Vagner Valentim Martins
Secretário-Executivo: Marcos Antônio Nakayama
Membros: José de Arimatéia Duarte de Freitas, Celli Rodrigues Muniz, Renato Manzini Bonfim, Rita de Cassia Costa Cid, Rubens Sonsol Gondim, Fábio Rodrigues de Miranda.

Expediente

Revisão de texto: Marcos Antônio Nakayama
Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira
Normalização bibliográfica: Rita de Cassia Costa Cid